

изучении проводимости материалов является создание композитов на их основе.

Образцы из составов из семейства BIMEVOX с общей формулой  $\text{Bi}_4\text{V}_{2-x}\text{Fe}_x\text{O}_{11-d}$  (BIFEVOX), где  $x=0.3$ ; 0.5 и ниобаты висмута с общей формулой  $\text{Bi}_3\text{Nb}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_{7-d}$ , где  $x=0.1-0.3$  получены по стандартной керамической технологии и путём синтеза с использованием полимерно-солевых композиций. Аттестация порошкообразных образцов проведена при помощи РФА. Исследования показали, что рефлексы на рентгенограммах образцов BIFEVOX могут быть хорошо описаны в тетрагональной установке с пространственной группой  $I4/mmm$ , т.е. отвечают высокотемпературной  $\gamma$ -модификации твердого раствора. Твердые растворы  $\text{Bi}_3\text{Nb}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_{7-d}$  имеют кубическую структуру пр. гр.  $Fm-3m$ . Определены параметры элементарной ячейки соединений. Проведено сравнение устойчивости образцов BIFEVOX и  $\text{Bi}_3\text{Nb}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_{7-d}$  во времени. Размер частиц был определен методом оптической микроскопии и методом лазерной дифракции.

Были исследованы транспортные характеристики соединений: ниобатов и ванадатов висмута, а также композитов на основе этих оксидов. Электропроводность образцов в зависимости от температуры исследована в интервале 800-200 °С в режиме нагревания-охлаждения методом импедансной спектроскопии. Определены параметры импеданса, подобраны эквивалентные схемы для различных температурных областей. По полученным данным построены температурные зависимости общей проводимости образцов.

## МАГНИТНОЕ ПОВЕДЕНИЕ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ СО СТРУКТУРОЙ ПИРОХЛОРА

*Черных Г.И., Жук Н.А.*

Сыктывкарский государственный университет  
167001, г. Сыктывкар, Октябрьский пр., д. 55

Сложные ниобаты висмута в последнее время привлекают к себе пристальное внимание исследователей в области химии и физики твердого тела в связи с возможностью изменения электрических и магнитных свойств соединений при варьировании их качественного и количественного составов. Многокомпонентные ниобаты висмута со структурой пироклора устойчивы в большом интервале молярных соотношений атомов висмута, ниобия и замещающего ниобий металла. Изучение особенностей магнитного поведения твердых растворов ниобата висмута, содержащего атомы переходных элементов, со структурой пироклора

позволит оценить распределение парамагнитных атомов в подрешетках висмута и ниобия, электронное состояние атомов и интенсивность межатомных взаимодействий между ними.

Синтез твердых растворов ниобата висмута со структурой пироклора проведен стандартным керамическим методом из оксидов висмута (III), ниобия (V) и железа (III) квалификации “ос.ч.” при температуре 650 °С и 1100 °С. Фазовый состав исследуемых препаратов контролировали методами электронной сканирующей микроскопии (электронный сканирующий микроскоп Tescan VEGA 3LMN, энергодисперсионный спектрометр INCA Energy 450) и рентгенофазового анализа (ДРОН-4-13,  $\text{Cu}_{K\alpha}$ -излучение), параметры элементарной ячейки твердых растворов рассчитаны с использованием пакета программ CSD. Количественное определение содержания железа в образцах твердых растворов проведено методом атомно-эмиссионной спектрометрии (спектрометр SPECTRO CIROS с индуктивно-связанной плазмой) с точностью 5 % от индекса  $x$  в формуле твердого раствора. Измерения магнитной восприимчивости твердых растворов проведены по методу Фарадея в интервале температур 77 – 400 К при 16 фиксированных значениях температуры. Точность относительных измерений составила 1%.

В представленной работе методами статической магнитной восприимчивости исследовано распределение, электронное состояние и характер межатомных взаимодействий атомов железа в твердых растворах ниобата висмута состава  $\text{Bi}_2\text{MgNb}_2\text{O}_9$  со структурой пироклора.

## **СВОЙСТВА МЕДЬСОДЕРЖАЩИХ ТАНТАЛАТОВ С ПЕРОВСКИТОПОДОБНОЙ СТРУКТУРОЙ**

*Шевякова И.А., Мальцева В.О., Подкорытов А.Л.*

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

В настоящее время сложные оксиды на основе танталатов могут найти применение в качестве сегнето- и пьезоэлектриков, лазерных кристаллов, кислородно-ионных проводников, а также электродноактивных веществ мембран ионоселективных электродов (ИСЭ).

Образцы твердых растворов  $\text{Sr}_{4-x}\text{Cu}_x\text{Ta}_2\text{O}_9$  и  $\text{Sr}_{6-x}\text{Cu}_x\text{Ta}_2\text{O}_{11}$  синтезированы по стандартной керамической технологии в интервале температур от 600 °С до 1400 °С.

Рентгенофазовым анализом (ДРОН-2.0,  $\text{Cu-K}_{\alpha}$  излучение) установлена однофазность синтезированных образцов. На рис. 1, в качестве